

(19) KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

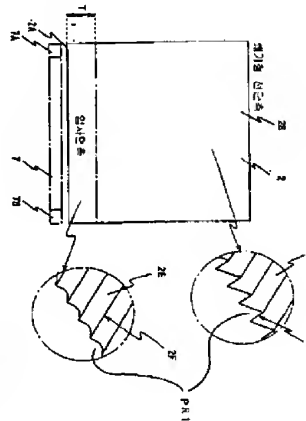
(11)Publication number: 1020000048432 A
 (43)Date of publication of application: 25.07.2000

(21)Application number: 1019990062678 (71)Applicant: ENPLAS CORPORATION
 (22)Date of filing: 27.12.1999 KOIKE, YASUHIRO
 (30)Priority: 28.12.1998 JP98 372109 (72)Inventor: OKAWASINGO
 YAMAZAKIHIROSI
 OKUMAJUNICHI
 (51)Int. Cl. G02F 1/295

(54) LIGHT GUIDE PLATE, PLANE OPTICAL SOURCE OF SIDE LIGHT TYPE, AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57) Abstract:

PURPOSE: A light guide plate, a plane optical source of side light type and a liquid crystal display device are provided to prevent abnormal light emission of the light guide plate. CONSTITUTION: A light guide plate includes a minor surface(2A) and a major surface(2C), and a plurality of protrusions (PR3). The minor surface(2A) provides an incident surface of the light. The major surface(2C) includes a light emission surface and a rear surface. The light emission surface emits the light accepted through the incident surface of the light. The plurality of protrusions(PR3) are extended at nearly right angle with respect to the incident surface of the light. The cross section of the light guide plate is of a circular shape in a predetermined region around the incident surface of the light.



COPYRIGHT 2000 KIPO

Legal Status

Date of request for an examination (20020718)
 Notification date of refusal decision (00000000)
 Final disposal of an application (registration)
 Date of final disposal of an application (20050224)
 Patent registration number (1004897480000)
 Date of registration (20050506)
 Number of opposition against the grant of a patent ()
 Date of opposition against the grant of a patent (00000000)
 Number of trial against decision to refuse ()

Date of requesting trial against decision to refuse ()

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷
 G02F 1/295

(11) 공개번호
 (43) 공개일자

특2000-0048432
 2000년 07월 25일

(21) 출원번호	10-1999-0062678
(22) 출원일자	1999년 12월 27일
(30) 우선권주장	98-372109 1998년 12월 28일 일본(JP)
(71) 출원인	가부시키가이샤 엔프라스, 요코다 마코도 일본 000-000 일본국 사이타마켄 가와구치시 나미케 2-30-1 고이케 야스히로 일본 000-000 일본 가나가와켄 요코하마시 아오바구 이찌가오초 534-23
(72) 발명자	오카와신고 일본 일본사이타마켄고시가야시미나미고시가야5-22-12 야마자끼히로시 일본 일본사이타마켄히가시마쓰야마시히가시마쓰야마초2-4-9 오쿠마준이찌 일본 일본사이타마켄고시가야시히가시고시가야5-18-14
(74) 대리인	박해선 조영원
(77) 심사청구	없음
(54) 출원명	도광판, 사이드라이트형 면광원장치 및 액정표시장치

요약

도광판의 엣지의 비침으로 인한 이상발광을 방지하기 위하여, 입사단면의 근방에서, 혹은 이에 더하여 양측면을 따른 영역에서, 도광판의 메이저면상의 돌기의 단면윤곽이 원호형상으로 된다. 도광판은 일차광원과 나란히 배치된다. 도광판의 메이저면이 출사면과 배면을 제공한다. 출사면을 따라 프리즘시트, 보호시트가 배치된다. 액정표시장치로 적용할 때에는, 추가로 액정표시패널이 배치된다. 도광판은 켜기단면형상을 가지며, 상대적으로 두꺼운 단부의 마이너면이 일차광원을 따른 입사단면을 제공한다. 출사면에는 출사를 촉진시키기 위한 광산란 패턴이 형성되어 있어도 된다. 돌기의 단면윤곽은, 원호형상에서 중간적인 형상을 거쳐 삼각형상으로, 입사단면으로부터의 거리 및 측가장자리로부터의 거리에 따라 서서히 이행되어도 된다.

대표도

도 1

색인어

도광판

명세서

도면의 간단한 설명

도 1 은 본 발명의 제 1 실시형태에서 채용되는 도광판을 나타내는 상면도.
 도 2 는 본 발명의 제 1 실시형태를 설명하는 분해사시도.
 도 3 은 도 1 에 나타난 도광판의 제조방법을 설명하기 위한 다이어그램.
 도 4 는 종래기술에 있어서의 비침을 설명하기 위한 사시도.
 도 5 는 도 4 에 관련된 광로의 설명도.
 도 6 은 도 1 에 나타난 도광판에 있어서의 광로를 설명하기 위한 사시도.
 도 7 은 도 6 에 나타난 광로를 입사단면에 평행한 면에서 그린 도면.

도 8 은 제 1 실시형태에 대하여 도광판의 입사단면 근방에 있어서의 출사각도특성을 그린 그래프.

도 9 는 제 1 실시형태에 대하여 도광판의 앞단면 근방에 있어서의 출사각도특성을 그린 그래프.

도 10 은 본 발명의 제 2 실시형태에서 채용되는 도광판을 나타내는 상면도.

도 11 은 돌기와 단면은광형상의 이행을 설명하는 도면.

* 도면의 주요부호에 대한 부호의 설명 *

- | | |
|-------------------|-----------|
| 1 : 사이드라이트형 면광원장치 | 2 : 도광판 |
| 2A : 입사면 | 2B : 배면 |
| 2C : 출사면 | 3 : 일차광원 |
| 4 : 반사시트 | 5 : 프리즘시트 |
| 6 : 보호시트 | 7 : 형광램프 |
| 8 : 리플렉터 | |

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 도광판, 사이드라이트형 면광원장치 및 액정표시장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 출사특성이 개량된 도광판, 이 개량된 도광판을 사용한 사이드라이트형 면광원장치, 그리고 이 면광원장치를 액정표시패널의 조명에 사용한 액정표시장치에 관한 것이다. 마이너면이 제공하는 측단면으로부터 광도입을 실시하여, 메이저면이 제공하는 출사면으로부터 광을 출사시키는 타입의 도광판 (판상의 도광체)은, 도광판의 측방에 일차광원을 배치하여 박형구조가 용이하게 실현될 수 있기 때문에, 사이드라이트형 면광원장치에 있어서의 도광-출사수단으로서 널리 사용되고 있다.

그리고, 이와 같은 도광판을 사용한 사이드라이트형 면광원장치는, 예컨대 액정표시장치에 있어서의 액정패널의 라이팅수단으로 채용되고 있다. 그리고, 본 명세서에 있어서는, 광도입을 위한 측단면을 「입사단면」이라 하고, 다른 하나의 메이저면, 즉 출사면에 등을 돌린 메이저면을 「배면」이라 한다.

사이드라이트형 면광원장치에 설치된 일차광원이 점등되면, 조명광은 도광판의 측단면을 통하여 도광판내로 도입된다. 도입된 조명광은 도광판내를 전파하며, 그 과정에서 도광판의 출사면으로부터 서서히 출사되어, 예컨대 액정패널에 공급된다.

도광판은 그 단면형상을 따라 거의 균일한 판두께를 갖는 형의 것과, 측단면에서 멀어질수록 판두께가 감소하는 경향을 갖는 형의 것으로 크게 구별된다. 일반적으로, 후자는 전자에 비하여 효율적으로 조명광을 출사한다.

대부분의 경우, 사이드라이트형 면광원장치로부터의 조명광은 주로 정면방향으로 출력되는 것이 요망되어지고 있다. 출사의 지향성을 수정하여 정면방향으로의 출력을 촉진시키기 위한 수단으로서 2 개의 수법이 알려져 있다. 하나의 수법에 따르면, 프리즘시트가 도광판의 출사면을 따라 배치된다. 또한, 다른 하나의 수법에 따르면, 도광판의 배면 혹은 출사면에 다수의 돌기열이 형성된다.

대부분의 경우, 전자는 입사단면에 수직인 평면내에 관하여 지향성을 수정하기 위하여 적용된다. 단, 양면에 서로 직교한 프리즘열을 형성한 소위 「양면 프리즘시트」를 사용하면, 입사단면에 평행한 평면내에 관해서도 지향성을 수정할 수 있다.

한편, 후자는 입사단면에 평행한 평면내에 관해 지향성을 수정하기 위하여 적용된다. 이 경우, 다수의 돌기열은 입사단면에 거의 수직으로 연장하도록 형성된다. 각 돌기열은 1 쌍의 사면을 포함하며, 삼각형상의 단면을 갖고 있다.

그러나, 후자를 적용한 종래의 사이드라이트형 면광원장치에는, 도광판의 일부에 이상발광 (비침)이 일어나기 쉽다는 문제가 있었다. 이 이상발광은, 입사단면 근방의 출사면에 상기 입사단면을 따른 여러 개의 휘선으로서 출현한다. 이상발광의 원인은, 소위 「엣지의 비침」으로 인한 것으로 알려져 있다.

즉, 도광판의 입사단면의 상하 엣지는 조명광에 의해 밝게 비춰 나오기 쉬우며, 여기에서 유래하는 출사광이 출사면의 외측으로부터 휘선으로서 육안으로 관측되는 현상이 종종 발생한다. 휘선이 복수개 관측되는 것은, 엣지를 경유한 조명광이 도광판의 내부를, 출사면과 배면을 왕복하도록 전파하며, 출사면으로의 입사시마다 일부가 외부로 출사되기 때문이다.

그리고, 이와 같은 비침은 도광판 측면의 상하 엣지를 경유한 조명광에 의해서도 일어날 수 있다. 측면의 엣지에 의한 비침은, 도광판의 측가장자리부를 따라 휘선상으로 발생하는 경향이 있다.

이와 같은 비침으로 인한 이상발광은, 도광판의 메이저면 (출사면 또는 배면)에 삼각형상의 단면을 갖는 돌기열을 형성한 경우, 이들이 형성되지 않은 경우 (평탄면)에 비하여 현저해지는 경향이 있다. 이것은, 엣지를 경유한 조명광이 이들 돌기에 의해 정면방향으로 수축되어 출사되기 때문이라고 추측된다.

물론, 비침으로 인한 이상발광은 사이드라이트형 면광원장치의 조명품질을 저하시킨다. 또한, 동 장치를 액정표시패널의 라이팅에 적용한 액정표시장치의 표시품질을 저하시킨다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 이상의 배경하에서 제안된 것으로서, 하나의 목적은 엣지의 비침으로 인한 이상발광을 저감시킬 수 있도록 개량된 도광판을 제공하는 데 있다. 또한, 본 발명의 다른 하나의 목적은, 상기 개량된 도광판을 사용하여 조명품위가 개량된 사이드라이트형 면광원장치를 제공하는 데 있으며, 다른 또 하나의 목적은, 상기 개량된 사이드라이트형 면광원장치를 액정표시패널의 라이팅에 사용하여 표시품질의 향상을 도모한 액정표시장치를 제공하는 데 있다.

발명의 구성 및 작용

본 발명은, 광도입을 위한 입사단면을 제공하는 마이너면과, 상기 입사단면을 통과하여 도입된 광을 출사시키기 위한 출사면 및 이 출사면에 등을 돌린 배면을 제공하는 메이저면을 갖는 도광판에 적용될 수 있다.

본 발명에 따라 개량된 도광판의 출사면 및 배면중 일측은, 입사단면에 대하여 거의 수직으로 연장되는 다수의 돌기를 구비한다. 이들 돌기는 입사단면 근방의 제 1 소정 범위내에서 원호형상의 단면윤곽을 갖고 있다. 그럼으로써, 엣지를 경유한 광은, 그 진행방향이 돌기에 있어서의 내부반사로 넓어진 후에 출사면으로부터 출사된다. 그 결과, 출사면에 휘전상의 이상발광이 일어나기 어려워진다. 즉, 엣지의 바침으로 인한 이상발광이 저감된다.

단면윤곽의 급변으로 인한 영향을 회피하기 위하여, 이 원호형상의 단면윤곽은, 상기 제 1 소정 범위에서 멀어질수록 삼각형 형상으로 서서히 이행하고 있는 것이 바람직하다.

또한, 도광판의 측면을 따른 제 2 소정 범위내에서도 돌기의 단면윤곽은 원호형상인 것이 바람직하다. 그럼으로써, 측가장자리 주변에서도 발생할 수 있는 이상발광이 방지된다. 도광판의 전형적인 재료로서는, 내부에 균일한 산란능을 갖는 광산란 도광체가 있다. 투명한 도광체가 채용되어도 된다.

본 발명은, 일차광원과, 상기 일차광원으로부터 공급되는 광을 도입하는 입사단면을 제공하는 마이너면과, 상기 입사단면을 통과하여 도입된 광을 출사시키기 위한 출사면 및 상기 출사면에 등을 돌린 배면을 제공하는 메이저면을 갖는 도광판을 포함하는 사이드라이트형 면광원장치에도 적용될 수 있다.

본 발명에 따르면, 도광판으로서 상기 개량된 도광판이 채용된다. 이에 따라, 조명출력광의 품질개선을 얻을 수 있다.

또한, 본 발명은 액정표시패널과 동액정표시패널을 조명하기 위한 사이드라이트형 면광원장치를 포함하는 액정표시장치에 적용된다. 동 사이드라이트형 면광원장치는, 일차광원과, 이 일차광원으로부터 공급되는 광을 도입하는 입사단면을 제공하는 마이너면과, 이 입사단면을 통과하여 도입된 광을 출사시키기 위한 출사면 및 이 출사면에 등을 돌린 배면을 제공하는 메이저면을 갖는 도광판을 포함하고 있다. 그리고, 이 도광판으로서 상기 개량된 도광판이 채용된다. 이에 따라, 표시품질의 개선을 얻을 수 있다.

본 발명의 상술한 특징 및 다른 특징은 첨부된 도면을 참조하여 이루어지는 다음 설명에 의해 더욱 상세하게 이해될 것이다.

실시형태

(1) 제 1 실시형태

도 2를 참조하면, 사이드라이트형 면광원장치 (1)는 일차광원 (3), 반사시트 (4), 도광판 (2), 프리즘시트 (5), 보호시트 (6)를 구비하고 있다. 면광원장치 (1)가 액정표시장치에 적용되는 경우에는, 보호시트 (6)의 외측에 액정표시패널 (LP)이 배치된다.

일차광원 (3)은 형광램프 (7)와 리플렉터 (8)로 이루어지며, 도광판 (2)의 입사단면 (2A)을 향해 조명광을 공급한다. 도 1을 더욱 참조하면, 형광램프 (7)는 양단에 전극부 (7A, 7B)를 가지며, 이들 전극부 (7A, 7B)로 도시하지 않은 전원부로부터 전력이 공급된다.

도광판 (2)은 2개의 메이저면으로서 출사면 (2C)과 배면 (2B)을 가지며, 출사면 (2C)을 따라 프리즘시트 (5), 보호시트 (6)가 배치된다. 반사시트 (4), 도광판 (2), 프리즘시트 (5), 보호시트 (6)는 적층배치되며, 형광램프 (7), 리플렉터 (8)와 함께 도시하지 않은 프레임부재에 의해 지지된다.

도광판 (2)은 썸기단면형상을 가지며, 상대적으로 두꺼운 단면의 마이너면이 형광램프 (7)를 따른 입사단면 (2A)을 제공한다. 그리고, 2개의 메이저면이 출사면 (2C)과 이것에 등을 돌린 배면 (2B)을 제공한다.

본 실시형태에 있어서의 도광판 (2)은 내부에 균일한 산란능을 갖는 광산란 도광체로 이루어진다. 광산란 도광체는, 예컨대 PMMA (폴리메틸메타크릴레이트)로 된 매트릭스와, 그 안에 균일하게 분산된 투광성 다수의 미립자로 이루어지는 재료이다. 이들 미립자의 굴절율은 매트릭스와 다르다.

그리고, 출사면 (2C)에는 출사를 촉진시키기 위한 광산란패턴이 형성되어 있어도 된다. 광산란패턴은 다수의 미소한 조면영역을 미리 정해진 룰에 따라 운포시킨 것으로서, 예컨대 매트면처리, 도광판 (2)의 성형에 사용하는 금형내면으로의 에칭가공처리 등의 수법으로 형성된다.

배열의 룰은 바람직하게는 전극부 (7A, 7B) 근방에서 분포밀도가 높아지도록 정해진다. 또한, 입사단면 (2A)로부터의 거리에 따라 분포밀도를 조정하여 출사면의 휘도를 균일화하도록 고려하여 정해지는 것이 더욱 바람직하다. 그리고, 액정표시패널 (LP)이 갖는 미세한 규칙적 배열구조와의 관계에서 울퉁무늬가 발생하는 것을 방지하는 관점에서, 미소조면영역의 배열은 높은 규칙성을 갖지 않는 것이 바람직하다.

미소조면영역의 각각은 예컨대 원형 도드형상으로서, 그 직경은 시인이 어려울 정도로 작은 직경, 바람직하게는 50 μm 이하, 예컨대 35 μm 정도가 되는 것이 바람직하다. 25 μm 이하이면 더욱 바람직하다.

반사시트 (4)는 백색 PET 필름과 같은 난반사성 시트부재로서, 도광판 (2)의 배면 (2B)에서 새어나오는 조명광을 도광판 (2)의 내부로 되돌려서 조명광의 손실을 방지한다. 반사시트 (4)는 은박과 같은 정반사성 시트부재여도 된다.

입사단면 (2A)으로부터 도광판 (2)내로 도입된 조명광은, 미립자에 의한 산란을 받으면서 배면 (2B)과 출사면 (2C) 사이를 반복해서 반사하여 전파된다. 이 과정에서 조명광은 출사면 (2C)에서 거의 일정한 비율로 출사된다. 잘 알려져 있는 바와 같이 출사면 (2C)으로부터의 출사광은 지향성을 가지며, 그 우선전파방향은 정면방향에 관하여 앞단방향 (입사단면 (2A)과 반대방향)으로 기울어져 있다.

프리즘시트 (5)는 그 프리즘면이 도광판 (2)을 향하도록 배치된다. 프리즘시트 (5)의 프리즘면은 부호 D를 붙여서 부호확대 표시한 바와 같이 각각 사면쌍 (5A, 5B)을 갖는 다수의 돌기 (PR2)로 구성되어 있다. 사면 (5A, 5B)은 평탄하며, 각 돌기 (PR2)에 삼각형상의 단면윤곽을 부여하고 있다. 이들 돌기 (PR2)의 연장방향은 입사단면 (2A)에 거의 평행하다.

돌기 (PR2)의 반복피치는 50 μm 정도이다. 또한, 돌기의 꼭지각 (프리즘 꼭지각)은 예컨대 30도 ~ 70도 범위에서 설계적으로 정해진다. 경우에 따라서는 사면 (5A)과 사면 (5B)의 경사가 다른, 소위 비대칭 프리즘시트가 채용되어도 된다.

돌기 (PR2) (프리즘면) 를 갖는 프리즘시트 (5) 는, 잘 알려져 있는 바와 같이 입사단면 (2A) 에 수직인 평면내에 관하여 출사광의 우선평파방향을 출사면 (2C) 의 정면방향으로 보정한다. 프리즘시트 (5) 에서 출력된 조명광은 보호시트 (6) 를 거쳐 출력조명광으로 되어, 예컨대 액정표시패널 (PL) 로 공급된다. 그리고, 보호시트 (6) 는 예컨대 약한 광산란성을 갖는 시트재로 이루어지며, 프리즘시트 (5) 의 액정표시패널 (LP) 로의 정착을 방지한다. 또한, 엣지의 비침을 눈에 띄지 않게 하는 작용도 있다.

입사단면 (2A) 에 평행한 평면내에 관하여 출사광의 방향분포를 출사면 (2C) 의 정면방향의 주변으로 모으기 위하여, 도광판 (2) 의 배면 (2B) 은 다수의 돌기 (PR1) 를 포함하는 프리즘면을 제공하고 있다. 각 돌기 (PR1) 는 사면쌍을 가지며, 입사단면 (2A) 으로 거의 수직으로 연장되어 있다.

도 1 및 도 2 (부분확대묘사 A 참조) 에 나타난 바와 같이, 돌기 (PR1) 의 삼각형상의 단면윤곽은, 서로 접속된 1 쌍의 사면 (2E,2F) 에 의해 형성되어 있다. 본 실시형태에 있어서 사면 (2E,2F) 이 이루는 각도 (프리즘 꼭지각) 는 약 100 도이다. 일반적으로는 프리즘 꼭지각 50 도 ~ 130 도 범위에서 설계적으로 정해지는 것이 바람직하다. 또한, 돌기 (PR1) 의 반복피치는 약 50 μ m 로 되어 있다. 이 정도의 반복피치라면, 돌기 (PR1) 는 시인하기 어려워서 조영품질에 악영향을 미치지 않는다.

여기서 중요한 것은, 각 돌기 (PR1) 의 단면윤곽이 본 발명에 따른 특징을 갖고 있는 점이다. 즉, 도 1 에 나타내는 바와 같이 각 돌기 (PR1) 는, 입사단면 (2A) 근방의 폭 (T) 의 피형상부분 (제 1 소정 범위) 내에서는 원호형상의 형상을 갖고, 나머지 부분에서는 삼각형상을 갖고 있다. 다시 말하면, 1 쌍의 사면 (2E,2F) 각각이 꼭면을 제공하고 또한 양자는 대략 원호형상의 단면윤곽을 형성하도록 매끄럽게 접속되어 있다. 본 실시형태에 있어서 영역 (T) 의 폭은 도광판 (2) 의 최대두께부 두께의 약 10 배이다. 일반적으로는 영역 (T) 의 폭은 설계적으로 정해진다.

돌기 (PR1) 의 단면윤곽은 도 11 에 나타내는 바와 같이 원호형상 (CC) 에서 중간적인 형상 (CT) 을 거쳐 삼각형상 (TT) 으로, 입사단면 (2A) 으로부터의 거리에 따라 서서히 이행하도록 설계되는 것이 바람직하다. 단면윤곽의 이행은 영역 (T) 내에서 실시되어도 되고, 영역 (T) 과 나머지 영역의 경계부에서 시작되어도 된다. 또한, 상기 경계부의 주변에서 단면윤곽의 이행이 이루어져도 된다. 이와 같은 단면윤곽의 점진적인 이행은 단면윤곽의 급변으로 인한 출사면 (2C) 의 국소적인 변동을 방지한다.

단면윤곽이 서서히 변화하는 도광판 (2) 의 제조방법에 대하여 도 3 을 참조하여 설명한다. 도 3 에는 도광판 (2) 의 사출형성시의 상태를 단면도로 나타내고 있다. 여기서 사용되는 금형은 상형 (22) 과 하형 (파선) (23) 을 포함한다. 상형 (22) 은 금형의 베이스 (20) 에 코마 (피스 : piece) (21) 를 배치함으로써 형성되어 있다. 그리고, 이 상형 (22) 과 하형 (23) 사이에 형성되는 캐비티내에 용융수지가 사출되어 도광판 (2) 이 성형된다.

코마 (21) 의 내측면에는 돌기 (PR1) 를 형성하기 위한 삼각형상의 미소한 요철이 형성되어 있다. 한편, 하형 (23) 의 내측면에는 산란패턴을 형성하기 위한 다수의 미소요철이 설계된 산란패턴에 대응하도록 형성되어 있다.

돌기 (PR1) 의 단면윤곽의 변화는 상형의 전사성을 온도제어를 통해 조정함으로써 달성된다. 즉, 온도제어를 위하여 베이스 (20) 와 코마 (21) 사이에 양열전도성 플레이트부재 (25) 및 단열시트부재 (24A,24B,24C) 가 개재된다. 도시되어 있는 바와 같이 블록 (25) 은 계단상의 단면형상을 가지며, 그 최대두께부가 도광판 (2) 의 입사단면 (2A) 에 대응하도록 배치된다.

한편, 단열시트부재 (24A,24B,24C) 는 플레이트부재 (25) 에 정겨되어 있지 않은 공간을 채우는 스페이서로서 기능하도록 적층배치된다.

수지사출후, 입사단면 (2A) 근방에서는 양열전도성 플레이트부재 (25) 를 통해 열방산이 급속하게 일어난다. 한편, 플레이트부재 (25) 에서 벗어난 부분에서는 열방산이 완만하게 일어난다.

그 결과, 입사단면 (2A) 근방에서는 용융수지가 급행되어 코마 (21) 의 내측면의 전사성이 저하된다. 반대로 플레이트부재 (25) 에서 벗어난 부분에서는 용융수지가 서서히 식어서 전사성은 높게 유지된다. 코마 (21) 의 내측면에는 삼각형상의 미소한 요철이 형성되어 있기 때문에, 결국 입사단면 (2A) 근방에서는 둥근 정부를 갖는 원호형상의 단면윤곽을 갖는 돌기 (도 11 의 CC 참조), 입사단면 (2A) 에서 충분히 떨어진 부분에서는 날카로운 정부를 갖는 단면윤곽을 갖는 삼각형상의 돌기 (도 11 의 TT 참조) 가 형성된다.

그리고, 플레이트부재 (25) 의 최대두께부의 말미에서 최소두께부의 말미의 주변에 걸친 영역에서는 용융수지의 냉각·고화의 속도에 완전한 구배가 발생하며, 따라서 전사성에도 완전한 구배가 생긴다. 그 결과, 형성되는 돌기의 단면윤곽은 이 부분에서 원호형상에서 삼각형상으로 서서히 변화한다.

양열전도성 플레이트부재 (25) 는, 예컨대 린 청동과 같은 금속으로 이루어진다. 또한 단열성 시트부재 (24A ~ 24C) 는, 예컨대 폴리이미드필름 등의 단열필름을 채용할 수 있다.

여기서, 본 발명에 따른 원호형상의 돌기가 이상발광을 방지하는 작용에 대한 이해를 돕기 위하여, 이상발광의 메커니즘에 대해 도 4, 도 5 를 참조하여 고찰한다.

도 4 에 종래의 도광판 (32) 의 일부가 투시적으로 그려져 있으며, 도광판 (32) 은 배면에 평탄한 사면 (32E,32F) 으로 구성되는 삼각형상의 돌기를 구비하고 있다. 부호 L 로 나타낸 2 개의 빔은, 입사단면이 출사면과 만나는 엣지를 경유하여 도광판 (32) 내로 들어가는 조명광빔을 대표하고 있다. 이 엣지는 일차광원 (도시생략) 에 매우 가까운 위치에 있기 때문에, 조명광빔 (L) 은 입사단면의 근방에서 상당한 강도를 갖고 있다.

엣지에서 도광판 (23) 의 배면을 향한 조명광빔 (L) 은 사면 (32E,32F) 중 어느 일측으로 입사하여 반사 (거의 전반사) 된다. 도 5 에 사면 (32E,32F) 부근의 단면을 확대묘사한 바와 같이, 일측 사면 (32E) 으로 입사한 조명광 (L) 은 사면 (32F) 에서 한번 더 반사 (거의 전반사) 되어 출사면으로 향한다. 사면 (32F) 으로 입사한 경우에도 사면 (32E) 에서 한번 더 반사 (거의가 전반사) 되어 출사면으로 향한다.

여기서 주목할 만한 것은, 사면 (32E,32F) 이 평탄하기 때문에, 2 개의 빔의 광로가 엣지에서 사면 (32E,32F) (혹은 (32F,32E)) 을 거쳐 출사면에 이를 때까지 분산되기 어려운 점이다. 즉, 엣지를 경유한 조명광 (L) 이 거의 동일한 방향으로 모여서 출사되는 경향이 있으며, 이것이 휘산성의 이상발광으로서 관찰되는 것으로 생각된다 (도 4 참조).

본 발명은 이 점에 착안하여 엣지를 경유한 조명광 (L) 이 거의 동일한 방향으로 모여서 출사되는 경향을 억제함으로써 이상발광을 저감한

것이다. 이것을 설명하기 위하여 도 6, 도 7 을 참조한다.

도 6 에는 본 발명의 제 1 실시형태에서 채용되고 있는 도광판 (2) 의 입사단면 (2A) 주변이 투시적으로 그려져 있으며, 도광판 (2) 은 배면에 매끄럽게 만곡된 사면 (2E, 2F) 으로 구성되는 원호형상의 돌기를 구비하고 있다.

부호 L 로 나타낸 2 개의 빔은, 도 4, 도 5 의 경우와 마찬가지로 입사단면 (2A) 이 출사면 (2C) 과 만나는 엣지를 경유하여 도광판 (2) 내로 들어가는 조명광빔을 대표하고 있다. 이 엣지는 일차광원 (도시생략) 에 매우 가까운 위치에 있기 때문에, 조명광빔 (L) 은 입사단면 (2A) 의 근방에서 상당한 강도를 갖고 있다.

엣지에서 도광판 (2) 의 배면을 향한 조명광빔 (L) 은 만곡된 사면 (2E, 2F) 중 일측으로 입사하여 반사 (거의 전반사) 된다. 도 7 에 사면 (2E, 2F) 부근의 단면을 확대묘사한 바와 같이 일측 사면 (2E) 으로 입사한 조명광 (L) 은 사면 (2F) 에서 한번 더 반사 (거의 전반사) 되어 출사면으로 향한다. 사면 (2F) 으로 입사한 경우에도, 사면 (2E) 에서 한번 더 반사 (거의 전반사) 되어 출사면으로 향한다. 여기에서 중요한 것은, 사면 (2E, 2F) 이 만곡되어 있기 때문에, 2 개의 빔의 광로가 2 회의 반사를 거쳐 출사면에 이를 때까지 각도적으로 상당히 분산되는 점이다. 즉, 엣지를 경유한 조명광 (L) 이 거의 동일한 방향으로 모여서 출사되는 경향은 현저하게 약해진다. 따라서, 휘전상의 이상발광이 관찰되기 어려워진다.

아와 같은 이상발광 방지수단 (원호형상의 돌기) 은 입사단면 부근에서 가장 필요성이 높고, 입사단면에서 멀어질수록 필요성도 서서히 저하된다. 제 1 실시형태에서는 이것을 고려하여 입사단면 (2A) 으로부터 소정 폭 (T) 의 범위에서 돌기의 단면윤곽을 원호형상화하고, 그 다음부터 서서히 삼각형상의 단면윤곽으로 이행하도록 하였다.

그런데, 원호형상의 단면윤곽을 갖는 돌기는 출사방향을 다양화한다. 따라서, 이론상 입사단면 (2A) 의 근방에서 출사면으로부터의 출사광의 지향성이 저하될 가능성이 있다. 따라서 지향성 저하의 정도를 알기 위하여, 본 실시형태에서 채용되고 있는 도광판 (2) 에 대하여 출사각도특성을 측정한다. 그 결과로도 8, 도 9 의 그래프에 나타낸다. 도 8 의 그래프에는 도광판 (2) 의 입사단면 (2A) 근방에 있어서의 출사각도특성이 그려지고, 도 9 에는 도광판 (2) 의 앞단 (뺨기선단) 근방에 있어서의 출사각도특성이 그려져 있다.

양그래프에 있어서 횡축 ($X\theta$) 은 입사단면 (2A) 에 수직인 평면내에 있어서의 각도 (단위 : degree) 를 나타내고, 종축 ($Y\theta$) 은 입사단면 (2A) 에 평행한 평면내에 있어서의 각도 (단위 : degree) 를 나타내고 있다. 소부호는 입사단면 (2A) 측에서 보아 전방이 +X, 바로 앞측이 -X, 좌측이 +Y, 우측이 -Y 로 되도록 정의되어 있다. 그리고, $X\theta$ - $Y\theta$ 평면에 수직인 높이방향에 출사강도를 나타내고 있다.

도 8 을 도 9 와 비교하면 알 수 있는 바와 같이, $X\theta$ 성분, $Y\theta$ 성분 중 어느 것에 관해서도 입사단면 (2A) 부근에 있어서 지향성의 현저한 저하는 보이지 않았다. 또한, 그래프의 부자연스러운 밑그림도 발생하지 않았다. 이러한 점에서 본 실시형태에 있어서 실용상 부적합한 정도의 지향성 저하는 일어나지 않음을 알 수 있다.

(2) 제 2 실시형태

엣지의 비침으로 인한 이상발광은, 양측면의 엣지에 관해서도 발생할 수 있다. 본 실시형태에서는, 이것을 방지하기 위하여, 입사단면의 근방에 더하여, 양측면을 따른 영역에서도, 배면상의 돌기의 단면윤곽을 원호형상으로 한다.

본 실시형태에서는, 도 1 에 나타낸 배면을 갖는 도광판 (2) 대신에 도 10 에 나타낸 배면을 갖는 도광판 (42) 을 채용한 점을 제외하면, 제 1 실시형태와 동일한 구조 및 배치를 갖고 있다. 따라서, 도광판의 상이에 초점을 맞춰 설명한다. 제 1 실시형태와 공통되는 제사항 (구조, 배치, 동작) 에 대한 반복설명은 생략한다.

도 10 을 참조하면, 도광판 (42) 이 로드형상의 형광램프 (7) 와 나란히 배치되어 있다. 도광판 (42) 은 2 개의 메이저면으로서 출사면 (도시생략) 과 배면 (42B) 을 가지며, 출사면을 따라 프리즘시트, 보호시트가 배치된다. 액정표시장치에 적용할 때에는, 추가로 액정표시패널이 배치된다. 즉, 도 2 에 나타낸 배치에 있어서, 도광판 (2) 을 도광판 (42) 으로 치환하면, 제 2 실시형태에 관한 사이드라이트형 면광원장치 혹은 액정표시장치를 얻을 수 있다.

도광판 (42) 은, 뺨기단면형상을 가지며, 상대적으로 두꺼운 단부의 마이너면이 형광램프 (7) 를 따른 입사단면 (42A) 을 제공한다. 본 실시형태에 있어서의 도광판 (42) 은, 도광판 (2) 과 마찬가지로, 내부에 균일한 산란능을 갖는 광산란 도광체로 이루어진다. 또한, 출사면에는 출사를 촉진시키기 위한 광산란 패턴이 도광판 (2) 에 있어서와 동일한 대향으로 형성되어 있어도 된다.

입사단면 (42A) 에 평행한 평면내에 관하여 출사광의 방향분포를 출사면의 정면방향의 주변으로 모으기 위하여, 도광판 (42) 의 배면 (42B) 은, 다수의 돌기 (PR3) 를 포함하는 프리즘면을 제공하고 있다. 각 돌기 (PR3) 는 사면쌍을 가지며, 입사단면 (42A) 에 거의 수직으로 연장되어 있다.

도 10 에 2 개의 부분확대묘사로 나타내는 바와 같이, 돌기 (PR3) 는, 입사단면 (42A) 을 따른 피형상영역내에 더하여, 양측가장자리를 따른 삼각형상의 영역내에서, 원호상의 단면윤곽을 갖고 있다. 입사단면 (42A) 을 따른 피형상영역은, 제 1 실시형태와 마찬가지로, 도광판 (42) 의 최대두께부의 두께의 약 10 배이다. 일반적으로는 설계적으로 정해진다.

또한, 양측가장자리를 따른 삼각형상의 영역은, 가장 폭이 넓은 부분에서 도광판 (42) 의 최대두께부의 두께의 약 5 배인데, 일반적으로는 설계적으로 정해진다. 양측가장자리를 따른 영역이 끝으로 갈수록 가늘어지는 이유는, 측부의 엣지의 비침도 입사단면 (2A) 에서 멀어질수록 일어나기 어려워지기 때문이다. 이것은 측부의 엣지로의 입사광량이 입사단면 (2A) 에서 멀어질수록 감소하는 것에 기인하는 것으로 추측된다.

나머지 영역에서는, 돌기 (PR3) 는 평탄한 사면 (42E, 42F) 으로 형성되는 삼각형상의 단면윤곽을 갖고 있다. 사면 (42E, 42F) 이 이루는 각도 (프리즘 꼭지각) 는 약 100 도이다. 일반적으로는, 프리즘 꼭지각 50 도 ~ 130 도 범위에서 설계적으로 정해지는 것이 바람직하다. 또한, 돌기 (PR3) 의 반복피치는, 약 50 μ m 로 되어 있다. 이 정도의 반복피치라면, 돌기 (PR3) 는 시인이 어려워져, 조명품질에 악영향을 미치지 않는다.

본 실시형태에 있어서도, 돌기 (PR3) 의 단면윤곽은, 도 11 에 예시한 바와 같이, 원호형상 (CC) 에서 중간적인 형상 (CT) 를 거쳐 삼각형상 (TT) 으로, 입사단면 (2A) 으로부터의 거리 및 측가장자리로부터의 거리에 따라 서서히 이행하도록 설계되는 것이 바람직하다.

단면윤곽의 이행은, 상술한 영역내에서 실시되어도 되고, 이 영역과 나머지 영역과의 경계부로부터 시작되어도 된다. 또한, 상기 경계부의 주변에서 단면윤곽의 이행이 이루어져도 된다. 이와 같은 단면윤곽의 점진적인 이행은, 단면윤곽의 급변으로 인한 출사면 (2C) 의 국소적인 변동을 방지한다.

본 실시형태에 있어서는 입사단면 (42A) 의 근방 뿐만 아니라, 양측가장자리 주변에서도 엷지를 경유한 조명광은, 배면의 원호상 사면에 의한 반사에 의해 광로가 각도적으로 분산된다. 따라서, 도 6, 도 7 을 참조하여 설명한 메커니즘에 의해, 입사단면 (42A) 및 양측가장자리의 주변에서 엷지의 비침으로 인한 이상발광이 억제된다.

(3) 모더피케이션

이상 설명한 제 1 실시형태, 제 2 실시형태는, 본 발명을 한정하는 취지의 것은 아니다. 예컨대, 다음과 같은 모더피케이션이 가능하다.

- (a) 상술한 실시형태에서는 산란 도광체로 이루어지는 도광판 (산란 도광판) 이 채용되어 있다. 그러나, 도광판을 투명 도광판으로 변경하여도 된다. 또한, 도광판의 재료, 제법에 특별한 한정은 없다. 돌기의 단면윤곽형상을 제어하는 수법에 대해서도 제한은 없다. 예컨대, 금형 자체에 카르복형상과 V 자곡형상의 가공을 실시해 두어도 된다.
- (b) 상술한 실시형태에 있어서의 사이드라이트형 면광원장치 내지 액정표시장치에서는, 원호상의 단면윤곽과 삼각형상의 단면윤곽을 갖는 돌기가 형성된 메이저면을 배면 (즉, 출사면에 등을 돌린 면) 으로 이용하였다. 그러나, 그 대신에 상기 메이저면을 출사면으로서 이용하여도 된다. 이 경우에도, 입사단면을 따라, 혹은 입사단면 및 측가장자리를 따라, 엷지의 비침으로 인한 이상발광이 방지된다.
- (c) 도광판 전체의 단면형상은 쐐기형이 아니어도 된다. 예컨대, 돌기를 제외하고 균일한 두께의 도광판을 채용하여도 된다.
- (d) 도광판의 입사단면은 2 개 이상의 마이너면에 설정하여도 된다. 이에 따라 복수의 일차광원이 설치되어도 된다.
- (e) 일차광원은 막대상 광원 이외의 광원소자를 구비하고 있어도 된다. 예컨대, 발광다이오드 등의 점상광원을 복수 배치하여 일차광원을 형성하여도 된다.
- (f) 본 발명에 따른 사이드라이트형 면광원장치는, 액정표시장치의 액정표시패널의 라이팅 이외의 용도에 적용되어도 된다. 예컨대, 여러 가지의 조명기기, 디스플레이를 위한 조명 어레이먼트에 널리 적용할 수 있다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따라 개량된 도광판의 출사면 및 배면중 일측은, 입사단면에 대하여 거의 수직으로 연장되는 다수의 돌기를 구비하며, 이들 돌기는 입사단면 근방의 제 1 소정 범위내에서 원호형상의 단면윤곽을 갖고 있다. 그럼으로써, 엷지를 경유한 광은, 그 진행방향이 돌기에 있어서의 내부반사로 넓어진 후에 출사면으로부터 출사된다. 그 결과, 출사면에 휘선상의 이상발광이 일어나기 어려워진다. 즉, 엷지의 비침으로 인한 이상발광이 저감된다.

또한, 도광판의 측면을 따른 제 2 소정 범위내에서도 돌기의 단면윤곽이 원호형상이다. 그럼으로써, 측가장자리 주변에서도 발생할 수 있는 이상발광이 방지된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

광도입을 위한 입사단면을 제공하는 마이너면과, 상기 입사단면을 통과하여 도입된 광을 출사시키기 위한 출사면 및 상기 출사면에 등을 돌린 배면을 제공하는 메이저면을 갖는 도광판에 있어서,

상기 출사면 및 상기 배면중 일측은 상기 입사단면에 대하여 거의 수직으로 연장되는 다수의 돌기를 구비하고,

상기 돌기는 상기 입사단면 근방의 제 1 소정 범위내에서 원호형상의 단면윤곽을 갖고 있는 도광판.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 돌기는 상기 입사단면에서 멀어질수록 단면윤곽이 원호형상에서 삼각형 형상으로 서서히 변화하도록 형성되어 있는 도광판.

청구항 3.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 돌기는 상기 도광판의 측면을 따른 제 2 소정 범위내에서 원호형상의 단면윤곽을 갖고 있는 도광판.

청구항 4.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 내부에 균일한 산란능을 갖고 있는 도광판.

청구항 5.

제 3 항에 있어서, 내부에 균일한 산란능을 갖고 있는 도광판.

청구항 6.

일차광원과, 상기 일차광원으로부터 공급되는 광을 도입하는 입사단면을 제공하는 마이너면과, 상기 입사단면을 통과하여 도입된 광을 출사시키기 위한 출사면 및 상기 출사면에 등을 돌린 배면을 제공하는 메이저면을 갖는 도광판을 포함하는 사이드라이트형 면광원장치에 있어서,

상기 출사면 및 상기 배면중 일측은 상기 입사단면에 대하여 거의 수직으로 연장되는 다수의 돌기를 구비하고,

상기 돌기는 상기 입사단면 근방의 제 1 소정 범위내에서 원호형상의 단면윤곽을 갖고 있는 사이드라이트형 면광원장치.

청구항 7.

제 6 항에 있어서, 상기 돌기는 상기 입사단면에서 멀어질수록 단면윤곽이 원호형상에서 삼각형 형상으로 서서히 변화하도록 형성되어 있는 사이드라이트형 면광원장치.

청구항 8.

제 6 항 또는 제 7 항에 있어서, 상기 돌기는 상기 도광판의 측면을 따른 제 2 소정 범위내에서 원호형상의 단면윤곽을 갖고 있는 사이드라이트형 면광원장치.

청구항 9.

제 6 항 또는 제 7 항에 있어서, 상기 도광판이 내부에 균일한 산란능을 갖고 있는 사이드라이트형 면광원장치.

청구항 10.

제 8 항에 있어서, 상기 도광판이 내부에 균일한 산란능을 갖고 있는 사이드라이트형 면광원장치.

청구항 11.

액정표시패널과 상기 액정표시패널을 조명하기 위한 사이드라이트형 면광원장치를 포함하는 액정표시장치에 있어서, 상기 사이드라이트형 면광원장치는, 일차광원과, 상기 일차광원으로부터 공급되는 광을 도입하는 입사단면을 제공하는 마이너면과, 상기 입사단면을 통과하여 도입된 광을 출사시키기 위한 출사면 및 상기 출사면에 등을 돌린 배면을 제공하는 메이저면을 갖는 도광판을 포함하고, 상기 출사면 및 상기 배면중 일측은 상기 입사단면에 대하여 거의 수직으로 연장되는 다수의 돌기를 구비하고, 상기 돌기는 상기 입사단면 근방의 제 1 소정 범위내에서 원호형상의 단면윤곽을 갖고 있는 액정표시장치.

청구항 12.

제 11 항에 있어서, 상기 돌기는 상기 입사단면에서 멀어질수록 단면윤곽이 원호형상에서 삼각형 형상으로 서서히 변화하도록 형성되어 있는 액정표시장치.

청구항 13.

제 11 항 또는 제 12 항에 있어서, 상기 돌기는 상기 도광판의 측면을 따른 제 2 소정 범위내에서 원호형상의 단면윤곽을 갖고 있는 액정표시장치.

청구항 14.

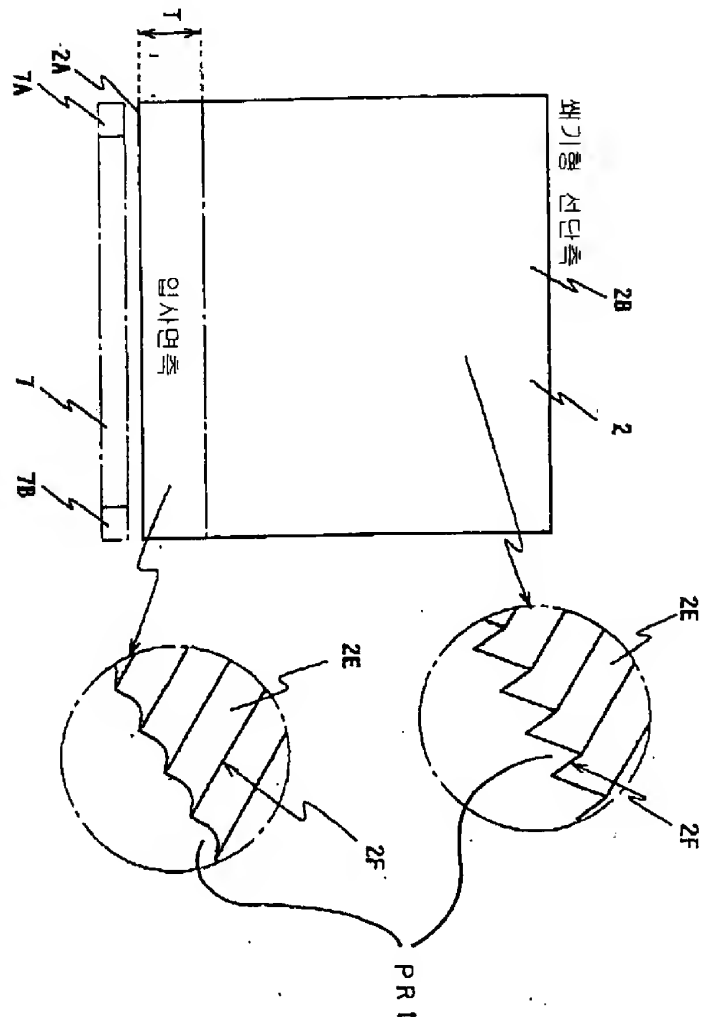
제 11 항 또는 제 12 항에 있어서, 상기 도광판이 내부에 균일한 산란능을 갖고 있는 액정표시장치.

청구항 15.

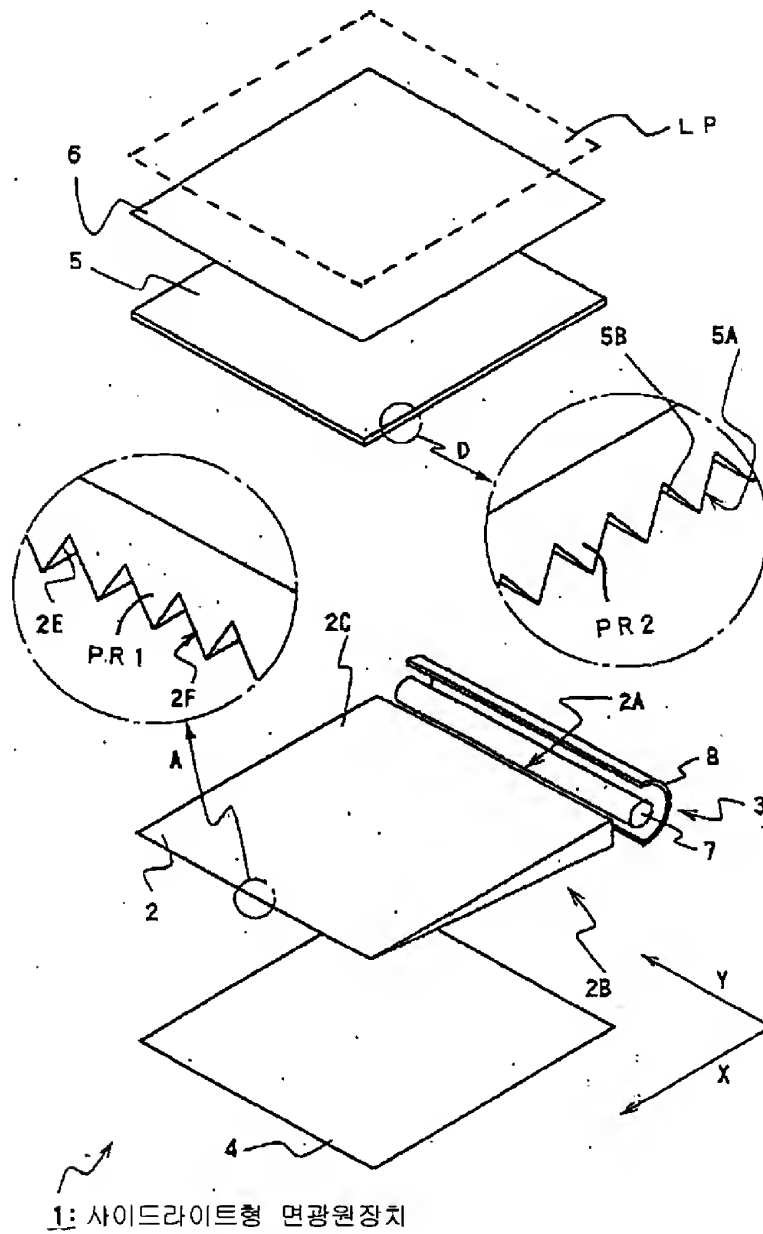
제 13 항에 있어서, 상기 도광판이 내부에 균일한 산란능을 갖고 있는 액정표시장치.

도면

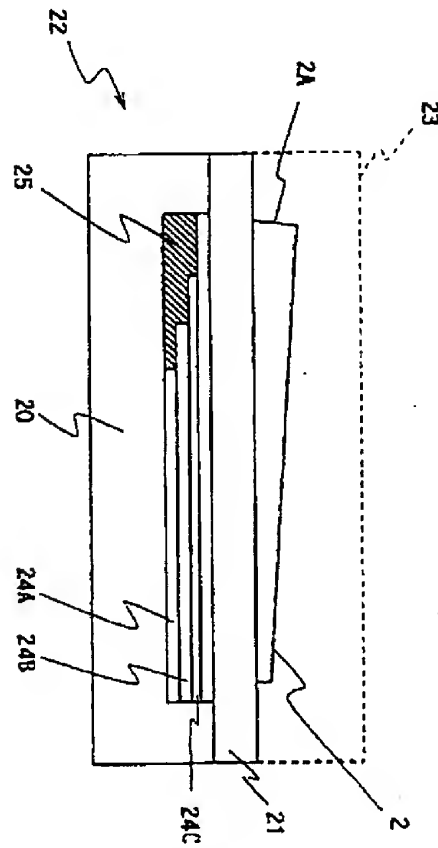
도면 1



도면 2

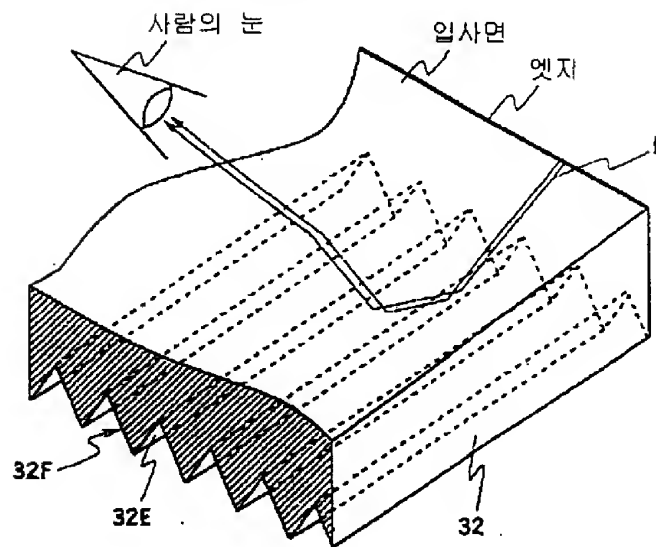


도면 3



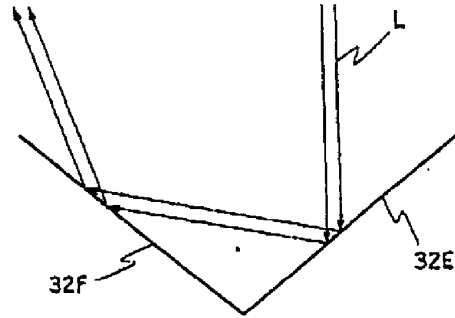
도면 4

종래 기술

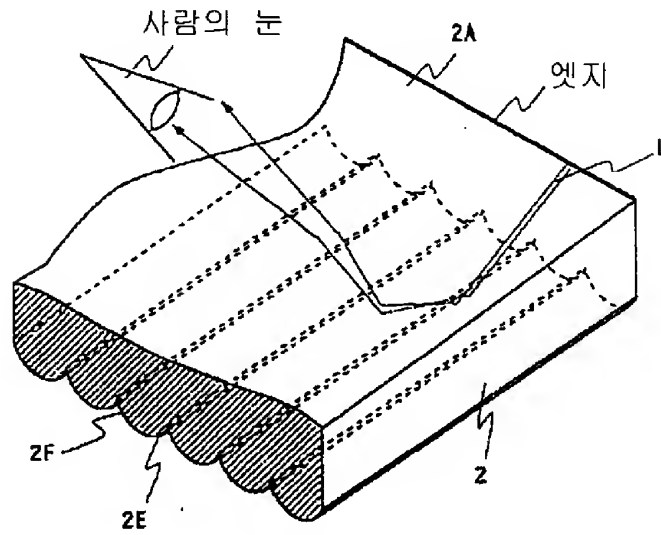


도면 5

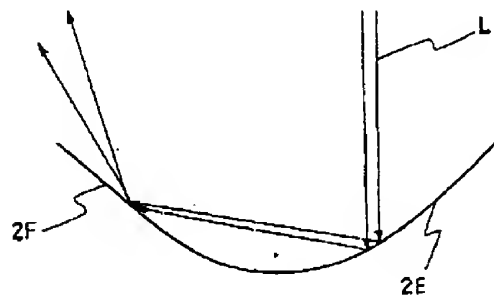
종래 기술



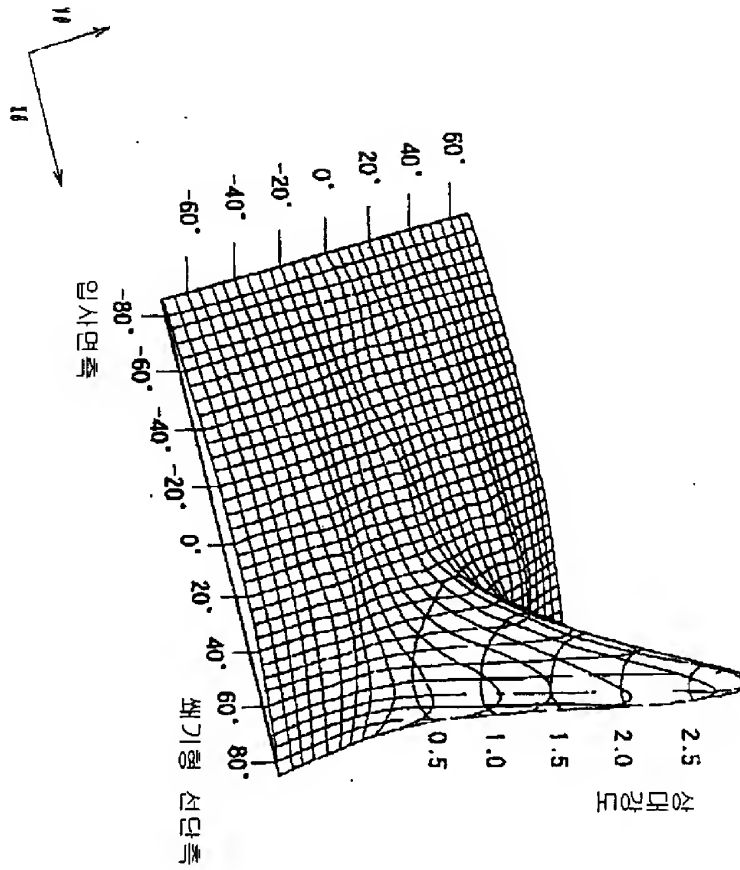
도면 6



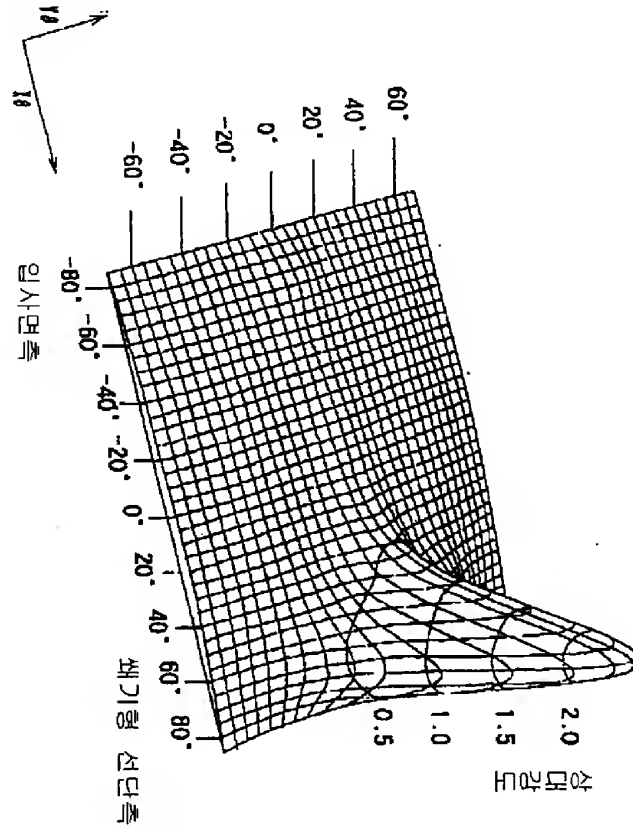
도면 7



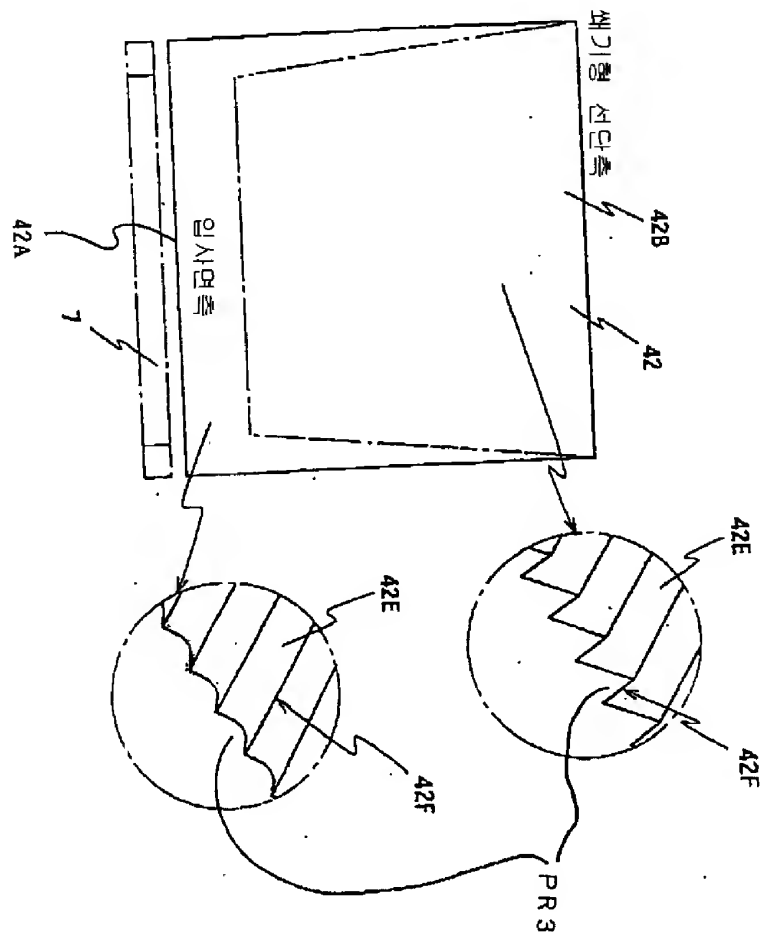
도면 8



9면도



표면 10

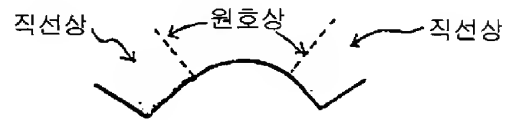


11면 11

CC



CT



TT

